




COLOR INK JET RECORDER AND METHOD OF COLOR INK JET RECORDING**Publication number:** JP2002307671 (A)**Publication date:** 2002-10-23**Inventor(s):** NITTA MASAKI; KANEKO TAKUMI**Applicant(s):** CANON KK**Classification:****- International:** B41J2/01; B41J2/21; G06K15/10; B41J2/01; B41J2/21; G06K15/02; (IPC1-7): B41J2/01; B41J2/21**- European:** B41J2/21B; G06K15/10B2**Application number:** JP20020022405 20020130**Priority number(s):** JP20020022405 20020130; JP20010034555 20010209**Also published as:** JP4018398 (B2) US2003016261 (A1) US7121641 (B2)**Abstract of JP 2002307671 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain superior recording quality without creating bleeding between a black ink and a color ink when a black image is recorded adjacent to a color image. **SOLUTION:** A divisional recording method for completing an image by performing plural times of scanning for recording on an identical recording region. In the divisional recording method, divisional patterns for black image data and color image data are provided to distribute the image data into each scanning for recording. The amounts of image data for the black image and the color image are different from each other by using the divisional patterns having different distribution rates between the black image and the color image in the identical scanning. As a result, the amounts of data for the black image and the color image are different from each other.; Therefore, a frequency of plotting black ink and color ink on adjacent positions in the identical scanning is reduced so that it is possible to prevent bleeding which may occur when the black ink contacts the color ink.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

Family list

2 application(s) for: JP2002307671 (A)

1

COLOR INK JET RECORDER AND METHOD OF COLOR INK JET RECORDING**Inventor:** NITTA MASAKI ; KANEKO TAKUMI **Applicant:** CANON KK**EC:** B41J2/21B; G06K15/10B2**IPC:** B41J2/01; B41J2/21; G06K15/10; (+5)**Publication info:** JP2002307671 (A) — 2002-10-23

JP4018398 (B2) — 2007-12-05

2

Color ink-jet recording apparatus and method and method of processing image data**Inventor:** NITTA MASAKI [JP] ; KANEKO TAKUMI [JP]**Applicant:** NITTA MASAKI, ; KANEKO TAKUMI, (+1)**EC:** B41J2/21B; G06K15/10B2**IPC:** B41J2/01; B41J2/21; G06K15/10; (+5)**Publication info:** US2003016261 (A1) — 2003-01-23

US7121641 (B2) — 2006-10-17

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
B 4 1 J 2/01 2/21		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 2 C 0 5 6 1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-22405 (P2002-22405)

(22) 出願日 平成14年 1 月30日 (2002. 1. 30)

(31) 優先権主張番号 特願2001-34555 (P2001-34555)

(32) 優先日 平成13年 2 月 9 日 (2001. 2. 9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 新田 正樹

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 金子 卓巳

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 10007/481

弁理士 谷 義一 (外 1 名)

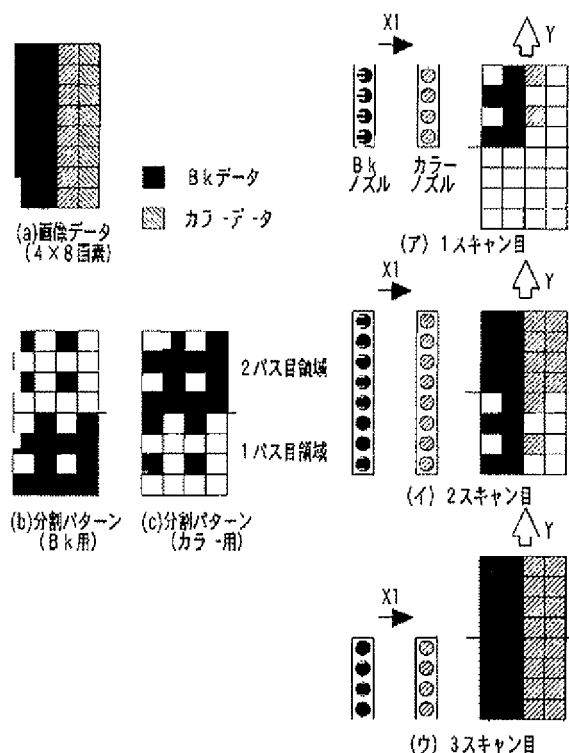
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーインクジェット記録装置及びカラーインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】 カラー画像と隣接して黒色画像が記録された場合に、黒色インクとカラーインクの間でにじみのない優れた記録品位を得ることができるようにする。

【解決手段】 同一記録領域を複数回記録走査して画像を完成させる分割記録法を用いる。当該分割記録法では、画像データを記録走査の各々に振り分けるための分割パターンとして、黒色画像データ用のものとカラー画像データ用のものとをそれぞれ別個に設ける。同一走査において黒色用とカラー用とで異なる振り分け率の分割パターンを用いて、同一走査に対して振り分けられる画像データ量が黒色とカラーとで異なる。その結果、同一走査で記録される画像データ量も黒色とカラーとで異なるようになる。このため、同一走査で黒色インクとカラーインクが隣接して打ち込まれる頻度が低下し、黒色インクとカラーインクが接触してブリーディングが発生することを防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録装置において、前記記録走査の各々において分割パターンを使用することにより、前記所定の記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割手段を具え、該データ分割手段は、同一記録走査において使用する前記黒色画像データ用の分割パターンと前記カラー画像データ用の分割パターンの振り分け率を異ならせることを特徴とするカラーインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記データ分割手段は、前記黒色画像データ用の分割パターンおよび前記カラー画像用の分割パターンとして、それぞれ異なる振り分け率を有する分割パターンを使用することを特徴とする請求項1に記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記黒色画像データ用の分割パターンにおける振り分け率を前記記録走査の各々において設定する黒色画像データ振り分け率設定手段と、前記カラー画像データ用の分割パターンにおける振り分け率を前記記録走査の各々において設定するカラー画像データ振り分け率設定手段とをさらに具え、前記両画像データ振り分け率設定手段は、前記同一記録走査で使用される前記黒色画像データ用分割パターンと前記カラー画像データ用分割パターンの振り分け率を互いに異なる値に設定することを特徴とする請求項1または2に記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記黒色画像データ振り分け率設定手段が所定の基準振り分け率より高い振り分け率を設定する場合、カラー画像データ振り分け率設定手段は前記基準振り分け率より低い振り分け率を設定し、黒色画像データ振り分け率設定手段が所定の基準振り分け率より低い振り分け率を設定する場合、カラー画像データ振り分け率設定手段は所定の基準振り分け率より高い振り分け率を設定することを特徴とする請求項3に記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記基準振り分け率は、前記所定の記録領域に対する複数の記録走査回数をNとするとき、 $100/N\%$ であることを特徴とする請求項4に記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記所定領域に対して黒色画像を形成する際、黒色インクを記録媒体へ打ち込む前あるいは後に、黒色インクの打ち込み箇所に対し前記複数のカラー

インクの少なくとも1色のインクを打ち込むことを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項7】 前記黒色画像データを所定の間引き率で間引き、そして間引いた部分に対し、複数色のカラーインクを打ち込む間引き手段をさらに具えることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記複数色のカラーインクのうち少なくとも1色が、前記黒色インクと接触することにより黒色インクを凝固もしくは凝集する性質をもつ反応性インクであることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項9】 前記各記録ヘッドは、往復走査のうち片方向への走査においてのみ記録を行い、当該記録がなされる走査方向において前記カラー用記録ヘッドは前記黒色用記録ヘッドより先方に配置されることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項10】 前記各記録ヘッドは、往復走査の両方向において記録を行う場合、最初の記録走査では、前記カラー画像データの振り分け率が前記黒色画像データ振り分け率よりも高いことを特徴とする請求項1に記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項11】 前記複数色のカラーインクは、シアン、マゼンタ、イエローの3色であることを特徴とする請求項1ないし10のいずれかに記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項12】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを与えることによってインクに気泡を発生させ、その気泡の発生エネルギーによってインクを吐出させることを特徴とする請求項1ないし11に記載のカラーインクジェット記録装置。

【請求項13】 黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録方法において、

前記記録走査の各々において分割パターンを使用することにより、前記所定の記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割ステップと、前記分割ステップにおいて記録走査の各々に対し振り分けられたデータに基づき、前記記録走査の各々において前記黒色用記録ヘッドおよび前記カラー用記録ヘッドからそれぞれ前記黒色インクおよび前記カラーインクを吐

出する吐出ステップとを具え、

前記データ分割ステップでは、同一記録走査において使用する前記黒色画像データ用の分割パターンと前記カラー画像データ用の分割パターンの振り分け率を異ならせることを特徴とするカラーインクジェット記録方法。

【請求項14】 前記黒色画像データ用の分割パターンおよび前記カラー画像用の分割パターンとして、それぞれ異なる振り分け率を有する分割パターンを使用することを特徴とする請求項13に記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項15】 前記黒色画像データ用の分割パターンにおける振り分け率を前記記録走査の各々において設定する黒色画像データ振り分け率設定ステップと、前記カラー画像データ用の分割パターンにおける振り分け率を前記記録走査の各々において設定するカラー画像データ振り分け率設定ステップとをさらに具え、前記両画像データ振り分け率設定ステップでは、前記同一記録走査で使用される前記黒色画像データ用分割パターンと前記カラー画像データ用分割パターンの振り分け率を互いに異なる値に設定することを特徴とする請求項13または14に記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項16】 前記黒色画像データ振り分け率設定ステップにおいて所定の基準振り分け率より高い振り分け率を設定する場合、カラー画像データ振り分け率設定ステップでは前記基準振り分け率より低い振り分け率を設定し、黒色画像データ振り分け率設定ステップにおいて所定の基準振り分け率より低い振り分け率を設定する場合、カラー画像データ振り分け率設定ステップは所定の基準振り分け率より高い振り分け率を設定することを特徴とする請求項15に記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項17】 前記基準振り分け率は、前記所定の記録領域に対する複数の記録走査回数をNとするとき、 $100/N\%$ であることを特徴とする請求項16に記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項18】 前記所定の記録領域に対して黒色画像を形成する際、黒色インクを記録媒体へ打ち込む前あるいは後に、黒色インクの打ち込み箇所に対し前記複数のカラーインクの少なくとも1色のインクを打ち込むことを特徴とする請求項13ないし17のいずれかに記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項19】 前記黒色画像データを所定の間引き率で間引き、間引いた部分に対し、複数色のカラーインクを打ち込む間引きステップをさらに具えることを特徴とする請求項13ないし17のいずれかに記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項20】 前記複数色のカラーインクのうち少なくとも1色が、前記黒色インクと接触することにより黒色インクを凝固もしくは凝集する性質をもつ反応性イン

クであることを特徴とする請求項13ないし19のいずれかに記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項21】 前記各記録ヘッドは、往復走査のうち片方向への走査においてのみ記録を行い、当該記録がなされる走査方向において前記カラー用記録ヘッドは前記黒色用記録ヘッドより先方に配置されることを特徴とする請求項13ないし20のいずれかに記載のカラーインクジェット記録方法

【請求項22】 前記各記録ヘッドは、往復走査の両方向において記録を行う場合、最初の記録走査では、前記カラー画像データ用の分割パターンにおける振り分け率が前記黒色画像データ用の分割パターンにおける振り分け率よりも高いことを特徴とする請求項13に記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項23】 前記複数色のカラーインクは、シアン、マゼンタ、イエローの3色であることを特徴とする請求項13ないし22のいずれかに記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項24】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを与えることによってインクに気泡を発生させ、その気泡の発生エネルギーによってインクを吐出させることを特徴とする請求項13ないし23のいずれかに記載のカラーインクジェット記録方法。

【請求項25】 黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録装置において使用される画像データを処理する方法において、

前記記録走査の各々において分割パターンを用いることにより、前記所定の記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割ステップを具え、

前記データ分割ステップでは、同一記録走査において使用する分割パターンとして、前記黒色画像データと前記カラー画像データとで互いに振り分け率の異なる分割パターンを使用することを特徴とする画像データ処理方法。

【請求項26】 黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録装置において使用される画像データの

画像処理を実行するためのプログラムにおいて、記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割ステップを具え、前記データ分割ステップでは、同一記録走査において使用する分割パターンとして、前記黒色画像データと前記カラー画像データとで互いに振り分け率の異なる分割パターンを使用することを特徴とする画像データの画像処理を実行するためのプログラム。

【請求項27】 請求項26に記載のプログラムを格納した、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

【0001】本発明はカラー画像を鮮明且つ高濃度に記録できるカラーインクジェット記録装置およびカラーインクジェット記録方法に関し、詳しくは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、或いは、グリーン（G）、レッド（R）、ブルー（B）等のカラーインクと、黒色（BK）インクと、を用いたカラーインクジェット記録装置及びカラーインクジェット記録方法に関する。さらに、前記カラーインクジェット記録装置へ画像データを送るデータ処理装置に関する。

【0002】本発明は、紙や布、不織紙、さらにはOHP用紙等の記録媒体を用いる機器すべてに適用できるものであり、具体的な適用機器としては、例えばプリンタ、複写機、ファクシミリ等を挙げることができる。

【0003】インクジェット記録装置は、低騒音、低ランニングコストで駆動し得ると共に、装置が小型化しやすく、カラー化が容易である等の理由からプリンタ、複写機、ファクシミリ等に広く利用されている。

【0004】一般にこのカラーインクジェット記録装置では、シアン、マゼンタ、イエローの3色のインクを使用してカラー記録を行う。また、さらには、黒を加えた4色のインクを使用してカラー記録を行うものもある。

【0005】従来のインクジェット記録方法は、インクのにじみのない高発色のカラー画像を得るためにインク吸収層を有する専用紙を使用する必要があった。しかし、近年はインクの改良によりプリンタや複写機等で大量に使用される普通紙への記録適性を持たせた方法も実用化されている。しかしながら、普通紙への記録品位は未だ不十分なレベルに留まっているのが現状である。その最も大きな要因は、各色間のインクのにじみ防止と、黒色記録品位（特に黒文字や細線を記録した場合の記録品位）の両立にある。

【0006】通常、インクジェット記録方法によってカラー画像を普通紙に記録する場合は、普通紙への浸透速度が速い速乾性のインクを用いる。係るインクを用いれば、各色間のインクのにじみのない高品位な画像を得られるが、全体に画像の濃度が低く、しかも各色の画像の

周りでは紙の繊維に沿って微小にインクがにじむ、いわゆるフェザリングが発生しやすい。

【0007】フェザリングは、カラー画像領域では比較的に目立ちにくいのが、黒画像領域では目立ちやすく記録品位の劣化を招く。特に、黒画像が文字や細線の場合には、シャープさが欠けた不鮮明な文字となり、その品位は著しく低下する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこでフェザリングが少なくかつ濃度が高い高品位な黒色記録を実現するためには、普通紙への浸透速度が比較的遅い黒色インクを使用する必要がある。しかしながらこの場合には、記録媒体上で黒色インクと黒色以外のカラーインクが接触すると、両インクの境界部においてにじみ（ブリーディング）が発生し、記録品位が著しく損なわれてしまう。このように、黒インクとカラーインク間のにじみ防止と、黒色画像のフェザリングの減少によるカラー画像品位の向上は、相反する関係にあり、その両立は極めて困難であるのが現状である。特開平4-158049号公報では、カラー記録用として浸透速度が比較的速いインクで構成された複数色のヘッドと、文字記録用として浸透速度が比較的遅いインクで構成されたヘッドとを具え、記録画像に応じてカラー記録用のヘッドと文字記録用のヘッドとを切り替えて使用する方法が提案されている。しかしこの方法では、従来のカラー記録用の複数色ヘッドに加えて文字記録用のヘッドを別に用意するためコストアップや装置の大型化が生じるという不都合がある。

【0009】また、同一記録領域において記録ヘッドを複数回走査させて画像を形成し、記録過程においてお互いに隣接するドットを減少させることで記録媒体に対するノズル毎のインク着弾精度のバラツキを軽減するようにした、所謂分割記録法も知られている。この分割記録法は、前記ブリーディングを減少させる効果もあると認められている。しかしながら、この分割記録法を用いても、インクの吐出量の比較的多い画像では隣接する画像との間でブリーディングが発生してしまうという問題があった。

【0010】そこで本発明の目的は、前述した従来技術の問題点を解消し、カラー画像領域と接触しない独立した黒色画像領域を記録する場合には、かかる黒色画像の濃度が高くかつフェザリングの少ない優れた記録品位を得ると共に、カラー画像と隣接して黒色画像が記録された場合には、黒インクとカラーインクとの間ににじみのない優れた記録品位を得ることができ、高品位な黒記録と高品位なカラー記録の両立を実現し得るインクジェット記録技術を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記従来技術の課題を解決するため、次のような構成を有するものとなっている。

【0012】本発明のカラーインクジェット記録装置は、黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録装置であって、前記記録走査の各々において分割パターンを使用することにより、前記所定の記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割手段を具え、前記データ分割手段は、同一記録走査において使用する前記黒色画像データ用の分割パターンと前記カラー画像データ用の分割パターンの振り分け率を異ならせる。

【0013】本発明のカラーインクジェット記録方法は、黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録方法であって、前記記録走査の各々において分割パターンを使用することにより、前記所定の記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割ステップと前記分割ステップにおいて記録走査の各々に対し振り分けられたデータに基づき、前記記録走査の各々において前記黒色用記録ヘッドおよび前記カラー用記録ヘッドからそれぞれ前記黒色インクおよび前記カラーインクを吐出する吐出ステップとを具え、前記データ分割ステップでは、同一記録走査において使用する前記黒色画像データ用の分割パターンと前記カラー画像データ用の分割パターンの振り分け率を異ならせる。

【0014】本発明の画像データを処理する方法は、黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録装置において使用される画像データを処理する方法であって、前記記録走査の各々において分割パターンを用いることにより、前記所定の記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所

定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割ステップを具え、前記データ分割ステップでは、同一記録走査において使用する分割パターンとして、前記黒色画像データと前記カラー画像データとで互いに振り分け率の異なる分割パターンを使用する。

【0015】本発明の画像データの画像処理を実行するためのプログラムは、黒色画像データに基づき黒色インクを吐出する黒色用記録ヘッドと、カラー画像データに基づき前記黒色インクより記録媒体への浸透性に優れたカラーインクを吐出するカラー用記録ヘッドとを用い、前記記録媒体上における所定の記録領域に対し前記各記録ヘッドをそれぞれ複数回記録走査させることによって前記所定の記録領域に対する記録画像を完成させるカラーインクジェット記録装置において使用される画像データの画像処理を実行するためのプログラムであって、記録領域に対応する黒色画像データを前記記録走査の各々に対して振り分け且つ前記所定の記録領域に対応するカラー画像データを前記記録走査の各々に振り分けるデータ分割ステップを具え、前記データ分割ステップでは、同一記録走査において使用する分割パターンとして、前記黒色画像データと前記カラー画像データとで互いに振り分け率の異なる分割パターンを使用する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0017】この実施の形態においては、分割記録法を用いており、この分割記録法は、ノズルによるばらつきを軽減する方法として知られている。さらにこの分割記録法は、お互いに隣接するドットを減少させることにより、ブリーディングを減少するというメリットも有している。この分割記録法による画像形成の様子を以下図4に基づき説明する。分割記録法によると、図4(c)で示した記録領域を完成させるのに記録ヘッド1を3回スキャンしている。そして、この記録領域の半分である4画素単位の領域は2パスで完成している。この場合、記録ヘッド1の8ノズルは、上4ノズルと下4ノズルのグループに分けられる。1回のスキャンでは、走査方向に1ドットおきに、ドットがジグザグに並ぶように記録される。すなわち、まず1スキャン目では、下4ノズルを用いてドットd1を打ち、千鳥パターンの記録を行う(図4(a)参照)。次に2スキャン目では、紙送りを4画素(記録ヘッド長の1/2)分だけ行い、ドットd2を打ち、逆千鳥パターンの記録を行う(図4(b)参照)。更に3スキャン目では、再び4画素だけ紙送りを行い、再び千鳥パターンの記録を行う(図4(c)参照)。このようにして順次4画素単位の紙送りと千鳥、逆千鳥パターンの記録を交互に行うことにより、4画素単位の記録領域を1スキャン毎に完成させていく。この分割記録法は画像領域を複数回に分けて完成させるため

に一度に記録媒体に打ち込まれるインク量が1パス記録を行う場合に比べて軽減され、黒色インクとカラーインク間のブリーディングは減少する。しかし、こうした分割記録法を用いて記録しても、形成すべき画像の濃度が高い場合には、打ち込まれるインク量が多くなるため、黒色インクとカラーインクとの間にブリーディングが発生することがある。

【0018】そこで本発明の実施形態では、パス毎の記録デューティー比を前記黒色インクと前記カラーインクとで異ならせるために、同一パス（同一記録走査）に対して振り分ける画像データ量を黒色とカラーとで異ならせている。すなわち、同一パスにおいて使用する黒色画像データ用の分割パターンの振り分け率とカラー画像データ用の分割パターンの振り分け率を異ならせている。例えば、黒色インクの記録デューティーが高くなるように振り分け率の高い分割パターンを用いて黒色画像データの振り分け処理を行うパスでは、カラーインクの記録デューティーが低くなるように振り分け率の低い分割パターンを用いてカラー画像データの振り分け処理を行う。一方、黒色インクの記録デューティーが低くなるように振り分け率の低い分割パターンを用いて黒色画像データの振り分け処理を行うパスでは、カラーインクの記録デューティーが高くなるように振り分け率の高い分割パターンを用いてカラー画像データの振り分け処理を行う。このように同一パスに対する黒色画像データおよびカラー画像データそれぞれの振り分け率を異ならせることにより、黒色インクとカラーインクが同時に記録媒体へ打ち込まれる頻度を低下させる。それによって黒色インクとカラーインクが接触してブリーディングが発生することを防止するようになっている。

【0019】また、本発明の実施形態では、黒色画像を形成する際、黒色インクが記録媒体に打ち込まれる前、あるいは後に、前記複数色のカラーインクの少なくとも1色のインクを重ね打ちする。このように、比較的浸透速度の小さい（定着性の遅い）黒色インクの打ち込みに前後して浸透速度の大きい（定着性の速い）カラーインクを記録媒体に打ち込むことで、記録媒体表面の濡れ性が良好になる。つまりインクの浸透性が良好な界面が形成されることとなり、黒色インクの定着性が速まり、黒色インクとカラーインクとのブリーディングを防止した高品位なカラー画像を得ることができる。但し、黒色インクの打ち込み量が比較的多い場合には、黒色インクに前後して重ね打ちされる複数色のカラーインクによりインクが溢れ気味になる。この現象は、黒色画像データがある割合で間引いてやることで防止することができる。また黒色データの間引き率を調整すれば、重ね打ちとして記録媒体に打ち込まれる複数色のカラーインク量を調整することができ、使用されるインク及び記録媒体の組み合わせ毎にインクの打ち込み状態を最適化することが可能となるため、これによってブリーディングの防止効

果はさらに高まる。また黒色データを間引くことによって下地の記録媒体が見えてしまう、所謂白抜けの防止、及び黒色濃度の低下を防止するために、黒色データが間引かれた画素には、複数色のカラーインクが混色して黒色画像を形成するようにして、複数色のカラーデータを補填することも有効である。

【0020】前述したように黒色インクに前後して記録媒体への浸透性に優れた複数色のカラーインクを重ね打ちする場合、カラーインクを記録媒体に付着させるタイミングは黒色インクが記録媒体に付着する前であっても後ろであっても黒色、カラー間のブリーディングを防止する効果は認められている。しかしながら、黒色インクが記録媒体に打ち込まれる前にカラーインクを打ち込んだ方が、カラーインクが下地として記録媒体に付着するため、記録媒体の濡れ性がより良好になり、後で打ち込まれる黒色インクの定着性が向上する。このため、黒色インクとカラーインクとのブリーディングを防止する効果はより大きなものとなる。

【0021】そこで本発明では、記録ヘッドのスキヤンに対し片方向でのみ記録を行う場合は、カラー記録用記録ヘッドが黒色記録用記録ヘッドよりも先行して配置されている記録方向でのみ記録を行う構成とした。この構成では常にカラーインクが黒色インクに先行して記録媒体に打ち込まれ、黒色とカラー間のブリーディング防止効果を最大限に発揮することができる。

【0022】また本発明では分割記録法の最大の欠点である記録スループットの低下への対策として双方向記録を行い、そのとき所定の記録領域において最初のパスでカラーインクの記録デューティーが高くなるように振り分け率を設定することで黒色インクの下地として多めにカラーインクを記録媒体に付着させておき、その上に黒色インクを付着させることで黒色、カラー間ブリーディングを防止することができる。これによれば、分割記録法の欠点であった記録スループットの低下を防止し、且つ黒色、カラー間ブリーディングを防止した高品位なカラー画像を形成することができる。

【0023】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0024】（第1の実施例）まず、本発明の第1の実施例を説明する。

【0025】図2（a）に本発明のインクジェット記録方法を実施した記録装置の斜視図を示す。この図において、701はインクカートリッジである。これらは、4色のカラーインク、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローを収容したインクタンクと、702の記録ヘッドとにより構成されている。前記記録ヘッド702には、図2（b）に示すように、多数のインク吐出ノズルが直線状に配列されている。この記録ヘッド702に設けられた各ノズルには、それぞれ電気エネルギーを熱エネルギー

一に変換する熱エネルギー発生素子が設けられており、この熱エネルギー発生素子から発生する熱エネルギーによりインクに気泡を発生させ、その気泡の発生エネルギーによって各インク吐出口よりインクを吐出するようになっている。

【0026】また、図2(a)において、703は紙送りローラーであり、このローラは、これに相対向して配設された補助ローラー704と共に記録媒体707を挟持しつつ図の矢印の方向に回転し、記録媒体707をy方向に随時搬送させるようになっている。また705は給紙ローラーであり、記録媒体の給送を行うと共に、前記ローラ703、704と同様、記録紙707を抑える役割も果たしている。

【0027】706は4つのインクカートリッジを支持し、記録とともにこれらを移動させるキャリッジである。これは記録を行っていないとき、あるいはマルチヘッドの回復作業などを行うときには図の破線にて示した位置のホームポジションhに待機するようになっている。ここで、キャリッジ706に搭載された4個のインクジェットカートリッジは黒色インク、シアンインク、マゼンタインク、イエローインクの順にインクを重ね合わせるように配列されている。そのため、キャリッジ706の図中x1方向(往動方向)へのキャリッジ706のスキャンでは、まず黒色インクが先行して記録媒体に打ち込まれ、次いでシアン、マゼンタ、イエローインクの順でカラーインクが記録媒体に打ち込まれる。

【0028】従って、キャリッジ706が逆に図中のx2方向(復動方向)へとスキャンする場合には、まずカラーインクがイエロー、マゼンタ、シアンインクの順で記録媒体に打ち込まれ、次いで黒色インクが記録媒体上に打ち込まれる構成になっている。またこの実施例において、カラーインクジェットカートリッジに収納されるシアン、マゼンタ、イエローのインクはカラー画像を形成する際に色の境界でのインクの滲みが生じないように記録媒体への浸透速度の速いものが用いられる。

【0029】一方、黒色インクカートリッジに収納される黒色インクは黒色画像が高濃度で且つインクの滲みの少ない高品位なものとなるように、前記3種類のカラーインクに比べて比較的記録媒体への浸透速度が遅いものが用いられる。またこの実施例では記録ヘッド702に形成した各インク吐出口から約4p1のインク滴を吐出するものとなっている。

【0030】この実施例で使用したインクの組成は以下に示す通りである。

シアンインク(C)	
C. I.ダイレクトブルー199	3部
ジエチレングリコール	15部
イソプロピルアルコール	2部
ペンタンジオール	10部
2ピロリドン	10部

アセチレノールEH(川研ファインケミカル)	1部
硝酸マグネシウム	2部
水	残部
マゼンタインク(M)	
C. I. アシッドレッド289	3部
ジエチレングリコール	15部
イソプロピルアルコール	2部
尿素	5部
アセチレノールEH(川研ファインケミカル)	1部
水	残部
イエローインク(Y)	
C. I. ダイレクトイエロー	3部
ジエチレングリコール	15部
イソプロピルアルコール	2部
尿素	5部
アセチレノールEH(川研ファインケミカル)	1部
水	残部
ブラックインク(Bk)	
アニオン性カーボンブラック	3部
ジエチレングリコール	15部
グリセリン	10部
アセチレノールEH(川研ファインケミカル)O.	1部
水	残部

上記のようにCMYの各インクは、ノニオン性界面活性剤であるアセチレノールEHを黒色インクに比べて多く加えることによって記録媒体への浸透速度を高めている。添加物としてはこれ以外にも他の界面活性剤や、アルコール等がある。この実施例ではシアンインクを反応性インクとしている。シアンインク内の硝酸マグネシウムがアニオン性カーボンブラックと反応し、凝固あるいは凝集するので、黒色インクのにじみを抑えることができる。なお、インクの組成は、上記の組成に限定されるものではなく、同様の性質を持つインク成分を用いれば、その他の組成であっても同様の効果を得ることが可能である。

【0031】図3は、上述したカラーインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。301は装置全体を制御するためのシステムコントローラで、その内部にはマイクロプロセッサをはじめ、制御プログラム等が格納されている記憶素子(ROM)、マイクロプロセッサが処理を行う際に使用するワークエリアなどを有する記憶素子(RAM)等が内蔵されている。302は主走査方向にキャリッジ706を移動させるためのキャリッジモータを駆動するドライバであり、また、303は記録媒体を副走査方向に移動させるための用紙搬送モータを駆動するドライバである。

【0032】また、306はインクジェット記録装置の外部に接続されるホストコンピュータであり、インクジェット記録装置に対して供給すべき記録データの作成、格納および転送等を行う。307は前記ホストコンピュ

ータ306からのデータを一時的に格納するための受信バッファであり、301のシステムコントローラからデータが読み出されるまでデータを蓄積しておくようになっている。308は記録すべきデータをイメージデータに展開するためのフレームメモリであり、所定の記録領域への記録に必要なメモリサイズを有している。この実施例では、印刷用紙1枚分の画像データを記憶可能とするフレームメモリを用いているが、フレームメモリのサイズは必要に応じて適宜変更可能であり、この実施例に示すものに限定されない。

【0033】309は記録すべきデータを一時的に記憶するための記憶素子であり、この記憶素子の必要容量は、記録ヘッドのノズル数によって変化する。310は記録ヘッドをシステムコントローラからの指令により適切に制御するための記録制御部であり、吐出速度、記録データ数などの制御を行う。311は記録ヘッド312Y、312M、312C、312Bkを駆動するためのドライバであり、記録制御部310からの信号により制御される。

【0034】以上の構成に基づき次に作用を説明する。図1はこの実施例における記録動作を模式的に示す説明図である。

【0035】この実施例では各記録画像領域を記録ヘッド2回のスキャンで形成する2パス記録方式を採り、かつカラーインクが黒色インクに先行して記録媒体上に打ち込まれるスキャン方向でのみ記録を行うものとなっている。

【0036】図1(a)はこの実施例において記録する画像データの一例であり、4×8画素の記録領域に黒色(Bk)データとカラーデータとが隣接している。カラーデータの種類はここでは特定しないが、シアン、マゼンタ、イエローのどの色でもこの実施例は適応可能である。図1(b)、図1(c)は画像データを2パスの記録動作で完成するように分割するための分割パターン

(つまり、所定領域に対応する画像データを複数パスの各々に対して振り分けるパターン)であり、Bk用とカラー用とで個別に設けている。これら分割パターンは4×8画素のマトリクスで構成されており、そのうち下部の4×4画素が1パス目の記録を行う領域であり、また上部の4×4画素が2パス目の記録を行う領域となっている。この分割パターンで画像データをマスキングすることにより、各パスで記録する画像データが決定される。なお分割パターンのマトリクスの大きさは特にこの例に限定されるものではなく、その他の画素数によって構成することも可能であり、本発明を制限するものではない。この実施例では、1パス目において、Bkデータに対しては、75%の記録デューティとなるように振り分け率75%の分割パターンを用いて元のBkデータを振り分けると共に、カラーデータに対しては、25%の記録デューティとなるように振り分け率25%の分割パ

ターンを用いて元のカラーデータを振り分ける。2パス目において、Bkデータに対しては、25%の記録デューティとなるように振り分け率25%の分割パターンを用いて元のBkデータを振り分けると共に、カラーデータに対しては、75%の記録デューティとなるように振り分け率75%の分割パターンを用いて元のカラーデータを振り分ける。つまり、Bk用とカラー用の各分割パターンの振り分け率はそれぞれ上部領域と下部領域とで補完関係を保っており、各分割パターンに従い、同一記録領域を2回走査して記録することでBkおよびカラーの各画像領域が完成する。なお、一般に従来の分割記録法で用いられる記録デューティは、1パス領域に対して行う記録走査回数をNとすると($N > 1$)、 $100/N$ %デューティであり、この実施例と同様に $N = 2$ とすると、 $100/2 = 50$ %デューティとなる。従って、この実施例では、この50%デューティを基準値とすると、各パスにおいて、基準記録デューティより高または低のデューティが設定されることとなる。

【0037】次に上記分割パターンを使用して図1

(a)に示す画像データを記録する場合の記録工程を図1(a)から(u)で示す。まず、最初の1スキャン目ではBkノズル及びカラーノズルの下部4ドット分を使用し、図1(b)、図1(c)に示す分割パターンの1パス目領域を、図1(a)に示す画像データの上部4×4画素領域に適用し記録する(記録工程(a))。このスキャンにより、図1(a)に示すブラック画像データに対しては75%の振り分け処理が行われ、その結果75%デューティの黒色記録が行われる。また、カラーデータに対しては25%の振り分け処理が行われ、その結果25%デューティのカラー記録が行われる。

【0038】次に2スキャン目では各ノズルを記録媒体に対して4ドット下方にずらして8ノズルを使用して記録を行う。なお、ノズルと記録媒体との相対移動は、実際には、記録媒体を各ノズルに対して副走査方向(y方向)へと移動させることにより行う。また図1(b)、図1(c)に示す分割パターンの4×8画素を図1

(a)に示す画像データの全領域に適用し、記録を行う(記録工程(a))。この2スキャン目の記録により、全画像領域の内、上部の4×4画素の記録は完了し、下部4×4画素領域に対してはこの2スキャン目の記録が1パス目になり、先の1スキャン目と同様、図1(a)のブラックを示す画像データに対して75%の振り分ける処理を行うことにより75%デューティの黒色記録を行い、カラーデータに対して25%の振り分け処理を行うことにより25%デューティのカラー記録を行う。そして3スキャン目では、図1(b)、図1(c)に示す分割パターンの2スキャン目で2パス目領域を図1

(a)の下部画素データに適用し、1パス目で記録されなかった画素が記録され、これによって図1(a)に示す画像データが全て記録される。

【0039】このように分割パターンを設定し、1パス目に黒色データの75%、カラーデータの25%を記録し、2パス目で残りのデータを記録して画像を完成させるようにして、同パスで記録される黒色データとカラーデータとの間の記録デューティ差を大きくすることで、同パス内で隣接して打ち込まれる黒色インクとカラーインクの割合を減少させることができる。したがって、黒色、カラー間のブリーディングを防止することができる。

【0040】なお、この実施例では1パス目の振り分け率を、Bkでは基準振り分け率50%より高く（ここでは振り分け率75%）、カラーでは基準振り分け率50%より低く（ここでは振り分け率25%）設定し、かつ2パス目の振り分け率をBkでは低く（25%）、カラーでは高く（75%）なるように分割パターンの振り分け率を設定したが、これとは逆に、分割パターンの振り分け率を、1パス目の振り分け率をBkでは低く、カラーでは高く設定し、かつ2パス目の振り分け率をBkでは高く、カラーでは低くなるよう設定することも可能である。

【0041】さらにまた、パターン内の分割の割合（つまり、分割パターンの振り分け率）を変更しても、またパターンの形態を変更しても、同一パスにおける記録デューティがBkとカラーとで異なるように、同一パスで使用される分割パターンの振り分け率の高低をBkとカラーとで互いに異なるように設定すれば上記と同様のブリーディング防止効果を得ることができる。また記録方向を逆にしても良い。

【0042】（第2の実施例）次に、本発明の第2の実施例を図5に基づき説明する。この第2の実施例は、上記第1の実施例と同様に図2および図3に示す構成を備えたものとなっているが、この第2の実施例と第1の実施例とは、Bk、カラーの分割パターンの形態が異なる。すなわち、第1の実施例ではBk、カラー共に分割パターン内を2分割し、一方（下方）をそれぞれ1パス目領域の記録に、他方（上方）を2パス目領域の記録に使用していた。これに対し、この実施例では図5（b1）、（b2）及び（c1）、（c2）で示される分割パターンを使用する。この分割パターンはBkとカラーとで個別に振り分け設定されている点で前記第1の実施例の分割パターンと同様だが、さらに、各色の分割パターンがそれぞれ奇数スキャン用の分割パターンと偶数スキャン用の分割パターンとに分かれており、同スキャン内では上部の4×4画素と、下部の4×4画素とがそれぞれ同一のパターンとなっている。

【0043】つまり、この実施例では分割パターンのマトリクスとして4×4画素を最小単位としており、実際にはこの4×4画素のパターンをノズルの全域に対し繰り返して使用することとなる。ここでも同一スキャン内（同一パス内とも言える）においてBkとカラーの記録

デューティはその高低が互い違いになる。すなわち、奇数スキャンでは元の画像データに対してBkは25%の振り分け処理を行って25%デューティで記録を行い、カラーは75%の振り分け処理を行って75%のデューティで記録を行い、逆に偶数スキャンではBkでは75%の振り分け処理を行って75%デューティで記録を行い、カラーでは25%の振り分け処理を行って25%のデューティで記録を行い画像を形成する。

【0044】この分割パターンを用いて、図5（a）に示す画像データ（図1（a）と同様）を形成するときの記録工程を図5（ア）～（ウ）の模式図を用いて説明する。まず記録ヘッドの1スキャン目で図5（b1）、（c1）に示す奇数スキャンのパターンを用いて元の画像データを分割し、カラーデータの75%、Bkデータの25%が記録される。次に2スキャン目で、図5（b2）、（c2）に示す分割パターンの偶数スキャンのパターンを用いてカラーデータの25%、Bkデータの75%を記録する。同様に3スキャン目では分割パターンは再び図5（b1）、（c1）に示す奇数スキャン用のパターンに戻り、2スキャン目で記録されなかった画素を記録し、画像は完成する。

【0045】なお、この実施例ではBk、カラー共に奇数スキャン用と偶数スキャン用の分割パターンをそれぞれ持っており、スキャン毎において使用する分割パターンの振り分け率が固定されているが、記録領域によってはパス毎の振り分け率の順番が逆転し、それに伴って記録デューティの順番が逆転する。すなわち、図中では画像領域の上部4×4画素では1パス目にBkが25%、カラーが75%の記録デューティで記録され、2パス目にBkが75%、カラーが25%の記録デューティで記録され画像が完成する。これに対し、下部の4×4画素では、1パス目でBkが75%、カラーが25%の記録デューティで記録され、2パス目でBkが25%、カラーが75%の記録デューティで記録され、画像が完成する。

【0046】以上のように、分割パターンの使用形態を変えることで記録工程が異なってくるが、同一のスキャンにおいて、Bkとカラーの記録デューティの高低が互い異なるように、同一スキャンに対するBkおよびカラーの振り分け率をそれぞれ異ならせれば、記録媒体上でBkインクとカラーインクが同一スキャン中に接する割合を減少させることができ、Bk、カラー間のブリーディングを防止することができる。この実施例では一例として図5（b1）、（b2）及び図5（c1）、（c2）の分割パターンを採用したが、Bkとカラーの記録デューティの高低を互い異ならせるために、同一スキャンにおいてBkとカラーとで異なる振り分け率を設定すれば他の振り分け率、パターンでも上記と同様の効果を得ることができる。

【0047】（第3の実施例）次に本発明の第3の実施

例について図6および図7を用いて説明する。

【0048】この第3の実施例では、黒色インクの記録媒体への定着性を高めるために、黒色インクが記録媒体上に打ち込まれる前、あるいは後に少なくとも1色のカラーインクを重ね打ちさせることを特徴とする。図6はこの重ね打ちデータを作成する工程を模式的に示す図である。

【0049】この実施例において、重ね打ち用のカラーデータは図6(a)に示すようなBkデータに同図(b)、(c)に示す展開パターンを作用させて作成する。この展開パターンのうち、図6(b)に示す展開パターンは、シアン用展開パターンであり、同図(c)に示す展開パターンは、マゼンタ、イエローの共通展開パターンとなっている。各展開パターンはそれぞれ4×4画素のマトリクスで形成されており、図示のようにシアン用展開パターンは元のBk画像データに対して75%の間引き処理を行い25%の記録デューティの記録データを作成するよう設定され、マゼンタ、イエロー用展開パターンは約93.7%の間引き処理を行って約6.3%の記録デューティの記録データを作成するよう設定されている。元の画像データが4×4画素よりも大きい画像データであった場合には、上記展開パターンを縦、横に繰り返して使用する。

【0050】図6(a)のような4×8画素のベタのBk画像データを記録する場合には、まず同図(d)、(e)に示す重ね打ちデータ展開パターンにより、重ね打ち用のカラーデータとして図7(d)、7(e)に示すデータが得られる。

【0051】ここで、これら図6(d)、(e)に示す重ね打ち用のカラーデータを用いて実際に図6(a)に示す黒色データを記録する工程を図7を用いて説明する。なお、実施例に用いる記録方法、及び分割パターンは図7(a)、(b)に示すものとなっており、これは第1の実施例にて示したものと同一である。この実施例における記録方向はカラーインクが黒色インクに先行して記録媒体に打ち込まれる方向に設定されており、具体的にはイエロー、マゼンタ、シアン、Bkの順で各インクが記録媒体に打ち込まれる。

【0052】まず、1スキャン目(記録工程(A))では、4×8画素のうち上部4×4画素領域が記録されるが、重ね打ち用のカラーデータは、カラー用分割パターンによって振り分けられて1スキャン目には存在せず、カラーインクは打込まれない。一方、Bkデータは、ベタのBk画像データの75%が分割パターンによって振り分けられて75%の記録データとなり、これが記録される。2スキャン目では記録ノズルが記録媒体に対して相対的に4ノズル分下方に移動し、4×8画素が記録領域となる。このうち上部4×4画素の記録領域では、まず重ね打ち用のカラーインクがイエロー6.3%、マゼンタ6.3%、シアン25%の順で打ち込まれ、その後

Bkデータの残り25%が記録される、また4×8画素の記録領域の内、下部4×4画素では1スキャン目での上部画像領域と同様の記録工程を経る。すなわち、下部画像領域では、カラーインクの打ち込みは行われず、BkインクのみがBk画像データの75%デューティの記録データに従って打ち込まれる。最後に3スキャン目では、記録領域の下部4×4画素に対して、2スキャン目の上部4×4画素と同様の記録工程を経てカラー画像データおよびBk画像データの記録を完了する。以上のようにこの第3の実施例では、黒色画像領域にカラーインクを打ち込み、これに重ねてBkインクを打ち込むようにしたため、記録媒体におけるBkインクの浸透性が高まり、黒色インクの記録媒体への定着性が向上する。このためBk記録領域に隣接するカラー記録領域に打ち込まれたカラーインクとのブリーディングを防止することができる。

【0053】なお、Bkインクの定着性を向上されるために、下地として反応性インクであるシアンインクを打ち込んでいるが、このシアンを下地にして形成される黒色画像は、下地がなく直接Bkインクを打ち込んで形成される黒色画像に比べて、幾分シアンがかかった仕上がりになってしまう。そこで本実施形態では、一部にマゼンタ、イエローも打ち込むことによって、プロセスブラックを形成した上にBkインクを打ち込むようにしている。但し、記録媒体の吸収量以上のインクを打ち込むとインク溢れを起こしてしまうので、インク溢れが起きない程度に下地となるカラーインク量を調節している。したがって、下地にはプロセスブラックのドットだけでなくシアンのみのドットが存在することになる。しかしながら、シアンのみの下地に比べて、プロセスブラックが入っている下地の方が、黒色画像の色味がシアンがかかってしまうことを緩和するので、より良好な記録結果を得ることができる。

【0054】(第4の実施例)次に本発明の第4の実施例を図8に基づき説明する。

【0055】この実施例においても、前記第3の実施例に用いたものと同様の分割パターンを用いるが、重ね打ちデータ作成用の展開パターンを調整することで図8(d)、(e)のような重ね打ちデータを入手することができる。なお、ここで適用する画像データは第3の実施例と同様に4×8のベタ画像データとする。

【0056】このようなカラーデータを記録すると、前記第3の実施例とは異なり、どの記録領域であっても、1パス目に必ずカラーインクの重ね打ちが行われ、その後Bkインクが記録媒体上に着弾する。つまり、このように記録媒体上のどの領域においても、カラーインクを下地としてBkインクを打ち込むことができ、Bkインクの浸透性を高めることができる。したがって、Bk画像領域とカラー画像領域間のブリーディング防止効果は上記第3の実施例よりも高くなる。

【0057】なお、この第4のこの実施例では重ね打ち作成用の展開パターンを変更して図8(d)、(e)のカラーデータを作成したが、分割パターン図8(a)、(b)のパターンを変更することでも同様の記録状態、すなわち、カラーインクを下地としてインクを打つ状態を作り出すことができる。

【0058】またこの実施例ではカラー記録ヘッドが黒色記録ヘッドよりも先行して記録媒体上を通過する方向でのみ記録をして、常に黒色インクの下地としてカラーインクの重ね打ちが行われている。これに対し逆方向へのスキャンにおいて記録を行った場合には、黒色インクが記録媒体へ打ち込まれた後に重ね打ち用のカラーインクが打ち込まれることとなるが、この場合にも黒色インクの記録媒体への定着性が向上することが認められている。但し、黒色インクの下地としてカラーインクを打ち込んだほうが黒色インクの定着性向上の効果は高いので、この実施例のようにカラー先行方向でのみ記録を行ったほうが望ましい。

【0059】またこの実施例では重ね打ち用カラーインクとしてシアン、マゼンタ、イエローの3色を使用した。このうちのいずれか1色のみを下地として打ち込むようにしても上記実施例とほぼ同様の効果が得られる。また、シアンが25%の記録デューティ、イエロー、マゼンタが約6.3%の記録デューティとなるように展開パターンの間引き率を設定したが、展開パターンの間引き率は、インクの吐出量が記録媒体への最大吸収量を超えない範囲に抑えられる値であれば上記の設定値を前後しても問題はない。

【0060】(第5の実施例)次に本発明の第5の実施例を図9及び図10を用いて説明する。いま、第4の実施例と同様に、Bk画像データとして図9(a)に示す4×8のベタ画像データが入力されたとする。この場合、この第5の実施例では、まず、図9(b)に示す間引きパターンを用いてBk画像データを75%デューティに間引いて図9(c)の間引き後データを得る。この間引き後データを前記第4の実施例と同様にBk用分割パターンを用いて記録を行う。図10にこの記録工程を示す。

【0061】このように、この第5の実施例では、予めBk画像データを75%の記録データとなるように25%の画像データを間引いているため、Bkインクにカラーインクが重ね打ちされることによる記録媒体上でのインクの溢れを防止することができる。またBkデータが間引かれた画素にはシアン、マゼンタ、イエローインクが必ず打ち込まれており、これらカラーインクの組み合わせによりBk画像を形成しているため、Bkインクを間引くことによる記録媒体の白抜けや、Bk濃度の低下も防止することができる。

【0062】なお、この実施例では黒色データの間引き率を25%としたが、Bk画像領域、カラー画像領域間

ブリーディングの程度、および記録媒体の吸収特性に応じて間引き率と重ね打ち用展開パターンの間引き率とを調整することにより最適なブリーディング防止効果を得ることができる。またシアン、マゼンタ、イエローによってBk画像を形成するものとしたが、1画素に3ドット分のインクを打ち込むため、黒色データの間引きは図9(b)に示すように2×2画素のような比較的広面積の単位で行う方がよい。

【0063】また上記第3、第4の実施例においては、いずれもシアンインクをBkインクに接触させるとBkインクが凝固する性質を持った反応性インクとした。このようなインクを用いる場合、重ね打ち用の展開パターンをマゼンタ、イエローインクの記録デューティが6.3%となるよう設定するのに対して、シアンの記録デューティを25%という比較的高い値に設定することにより、反応性インクの凝固性能を有効に活用して、ブリーディングの防止効果を高めることができる。

【0064】また、より理想的にはシアンインクだけでなくマゼンタ及びイエローインクも反応性インクとすることが好ましい。3色全てを反応性インクとすることで上記重ね打ち用の展開パターンの間引き率をカラー各色間で統一することができる。さらに3色のうちの1色に偏った記録比率とする必要がないので、下地の色味に黒色画像が影響を受けることがない。つまり、カラーインクによって黒色画像を形成するときの色味の変化を最小限にしつつ、反応性インクの性能を最大限に活用し、ブリーディングを防止することができる。なお、反応性インクはカラーインクの内、2色に適用することも可能であり、この場合にも良好なブリーディング防止効果を得ることができる。

【0065】(第6の実施例)次に本発明の第6の実施例を図11を用いて説明する。図11において、適用する黒色データ、カラーデータおよび重ね打ち用のカラーデータは上記第5の実施例と同様であるが、分割パターンが異なるものとなっている。すなわち、前記第5の実施例においては、各記録領域に対して1パス目でカラーインクの記録デューティが低くなるように振り分け率の低い分割パターンを設定し、黒色インクの記録デューティが高くなるように振り分け率の高い分割パターンを設定したが、この第6の実施例では、各記録領域に対して1パス目ではカラーインクの記録デューティが高くなるように振り分け率の高い分割パターンを設定し、黒色インクの記録デューティが低くなるように振り分け率の低い分割パターンを設定する。また、この第6の実施例では、キャリッジの往復両方向へのスキャンにおいて記録を行う(双方向記録を行う)ものとなっている。

【0066】これによりカラーインクの打ち込みが黒色インクの打ち込みに先行して行われる図11(ア)、(ウ)の記録工程では、重ね打ち用のカラーインクが黒

色インクの下地となるので、スキャン方向が逆になる2パス目で黒色インクが75%の高デューティーで記録されても定着性が良い。このように常に1パス目にカラーインクの記録デューティーが高くなるように振り分け率の高い分割パターンを設定し、かつ重ね打ち用のカラーインクが打ち込まれるように設定していれば双方向記録を行うことにより記録スループットを犠牲にすることなく、黒色、カラー間のブリーディングを防止することができる。

【0067】(第7の実施例)次に本発明の第7の実施例を図12を用いて説明する。

【0068】この実施例に用いる分割パターンは上記第2の実施例で採用したものと同様に偶数スキャンと奇数スキャンとでBk、カラーのいずれにおいても分割パターンを切り換えるようになっている。また、Bk画像として8×8画素のペタを記録する場合、Bkデータとしては、図12(d)に示すように元の画像データを間引きパターンにより25%間引き処理することにより得られた75%の間引き後データを用い、重ね打ち用のカラーデータとしては図12(e)、(f)に示すデータを用いるものとなっている。

【0069】ここで、図12(a)に示す1スキャン目の記録工程ではカラーがBkに先行する方向で、8×8画素領域のうち上部8×4画素を記録ヘッドの下部4ノズルを用いて記録する。まず奇数スキャン用の分割パターンを用いてイエロー、マゼンタの順に重ね打ちデータの100%を記録し、ついでシアンが重ね打ちデータの75%を記録する。その後、Bkデータの75%を記録する。

【0070】次に、図12(i)に示す2スキャン目ではスキャン方向が1スキャン目とは逆になり、分割パターンは図12(b2)、(c2)に示す偶数スキャン用の分割パターンを用いる。これにより記録領域の上部8×4画素に対しては1スキャン目に打たれなかった画素が記録され、記録領域の下部8×4画素に対しては、Bkがデータの75%、シアンは重ね打ち用のデータのうちの25%が打ち込まれ、マゼンタ、イエローに関してはまったく打ち込まれない。3スキャン目では再び記録方向が1スキャン目と同方向になり、分割パターンも図12(b1)、12(c1)に示す奇数スキャン用の分割パターンを用いる。

【0071】このスキャンにより記録領域の下部8×4画素で2スキャン目で記録されなかった画素を記録し画像は完成する。

【0072】以上のように分割パターン、重ね打ち用カラーデータを用いて画像を形成することで、カラーがBkに先行する方向では必ずカラーの記録デューティーが高く、Bkの記録デューティーが低くなり、逆にBkがカラーに先行する方向ではカラーの記録デューティーが低く、Bkの記録デューティーが高くなる。

【0073】また重ね打ち用のカラーデータに関しても、必ずカラー先行方向でシアンは75%、マゼンタ、イエロー100%を記録して、逆にBk先行方向ではシアンの残り25%が記録される構成になっている。これにより、スキャンの往動方向でも復動方向のいずれにおいても重ね打ち用のカラーインクが記録媒体に付着するので確実にBk画像領域とカラー画像領域との間のブリーディングを防止することができる。

【0074】この実施例では図12に示すような分割パターンおよび重ね打ち用カラーデータを採用したが、分割パターンのパターン形状、重ね打ち用カラーデータのパターン形状をそれぞれ変更することによって、重ね打ちデータおよび元の画像データを記録するタイミングを変更できる。このため、使用する記録媒体、インクセットに応じてインクの打ち込み状態を最適化することが可能となり、Bk画像領域と、カラー画像領域間のブリーディング防止効果を最大限に発揮させることができる。

【0075】(その他の実施形態)以上説明した各実施形態では、同一パスにおける黒色画像データの振り分け率とカラー画像データの振り分け率を異ならせるにあたり、パス毎に使用する分割パターンの振り分け率を任意の値に設定できる構成としても良いし、異なる値の振り分け率を有する複数種類のマスクパターンを予め用意しておき、その複数種類のマスクパターンの中から適宜選択する構成としても良い。また、黒色画像データの振り分け率とカラー画像データの振り分け率とを、1パス目ではそれぞれA%、B%、2パス目ではそれぞれC%、D%、3パス目ではそれぞれE%、F%・・・というように、同一パスにおける黒色画像データの振り分け率とカラー画像データの振り分け率が異なるように各パスの振り分け率を予め定めておく構成としても良い。

【0076】なお、本発明は、画像データの振り分け処理をインクジェット記録装置側で行う形態だけに限らず、インクジェット記録装置と接続するホストコンピュータ等の側で行う形態であってもよい。

【0077】また、本発明は、複数の機器(例えば、ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタ)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用しても良い。

【0078】本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0079】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することにより、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体お

よびそのプログラム自体が本発明を構成することになる。

【0080】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0081】また、コンピューターが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態例の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピューター上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0082】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピューターに挿入された機能拡張ボードやコンピューターに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0083】

【発明の効果】以上説明した通り本発明は、所定の記録領域内に対する同一パスにおける記録デューティが黒色インクとカラーインクとで異なるように、同一パスにおける振り分け率を黒色データとカラーデータとで異ならせたため、カラー画像領域と黒色画像領域との間のブリーディングを防止することが可能となり、高品位な画像を得ることができる。

【0084】また、黒色画像を形成する際に、黒色インクだけでなくカラーインクも打ち込むことにより、黒色インクの定着性を向上させることができる。さらに、カラーインクを反応性インクとすることで、より黒色インクの定着性を向上させることができる。

【0085】また、カラーインクを打ち込んで記録媒体上にカラーインクの下地を作った上に、黒色インクを打

ち込めば、黒色インクの定着性をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における記録工程を示す説明図である。

【図2】（a）は本発明の実施例に適用するインクジェット記録装置の斜視図であり、（b）は（a）に示した記録ヘッドの構成を示す説明図である。

【図3】本発明の実施例に適用するインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図4】分割記録法による記録状態を示す説明図である。

【図5】本発明の第2の実施例における記録工程を示す説明図である。

【図6】本発明の第3の実施例における重ね打ちデータの作成工程を示す説明図である。

【図7】本発明の第3の実施例における記録工程を示す説明図である。

【図8】本発明の第4の実施例における記録工程を示す説明図である。

【図9】本発明の第5の実施例におけるBk画像データの間引き処理を示す説明図である。

【図10】本発明の第5の実施例における記録工程を示す説明図である。

【図11】本発明の第6の実施例における記録工程を示す説明図である。

【図12】本発明の第7の実施例における記録工程を示す説明図である。

【符号の説明】

701 インクカートリッジ

702 記録ヘッド

703 紙送りローラー

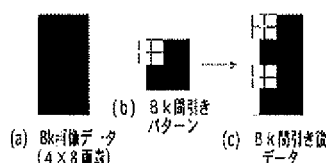
705 給紙ローラー

706 キャリッジ

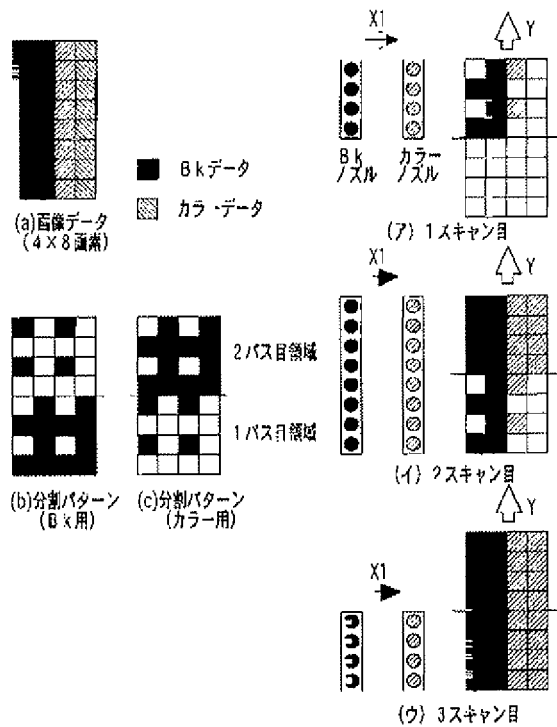
707 記録媒体

801 記録ノズル

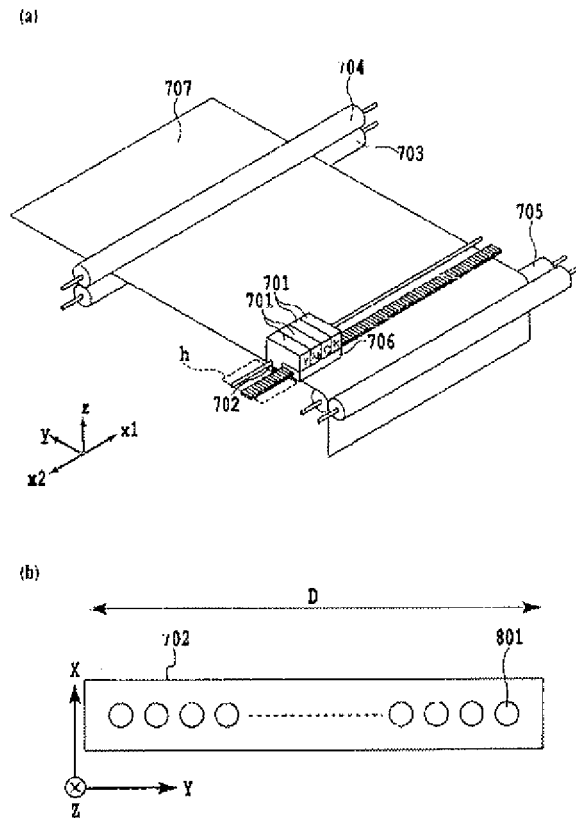
【図9】



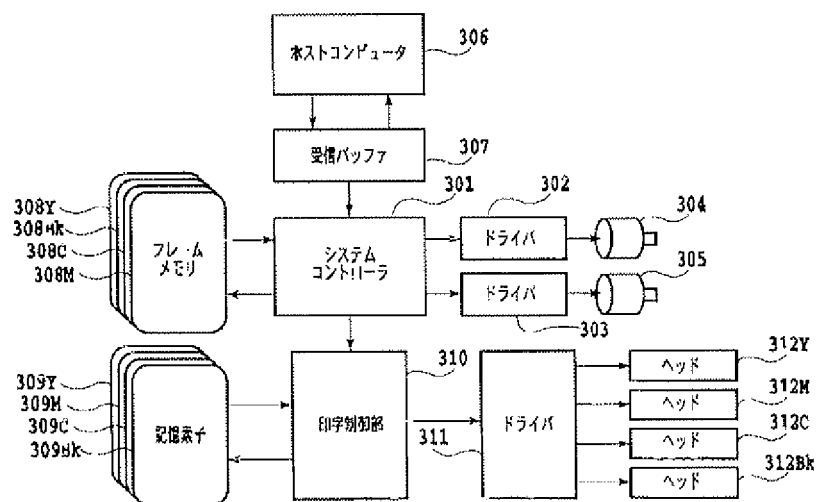
【图 1】



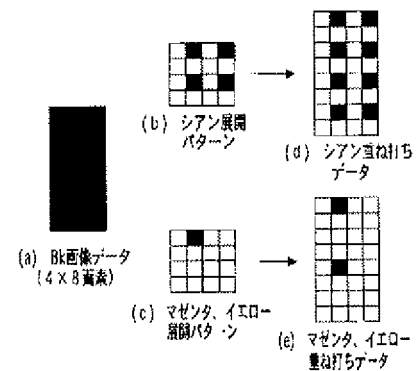
【例2】



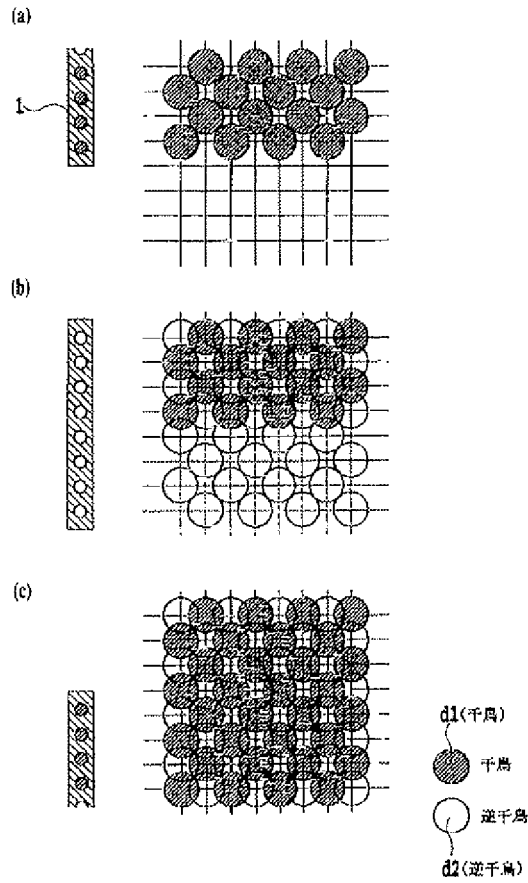
【図3】



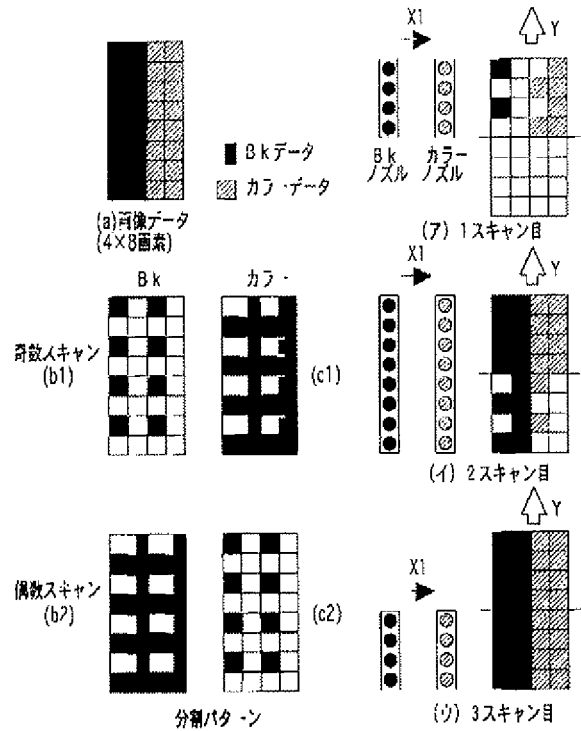
【図6】



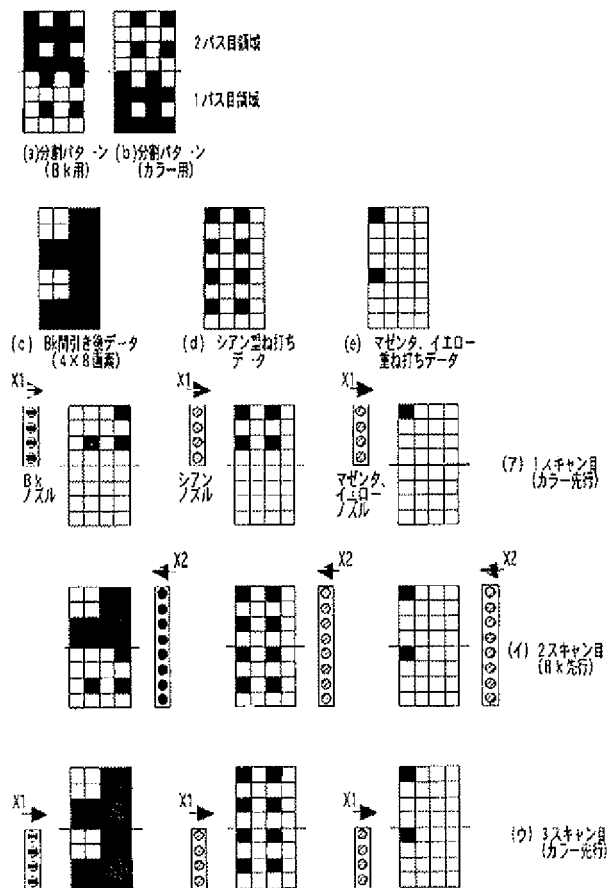
【図4】



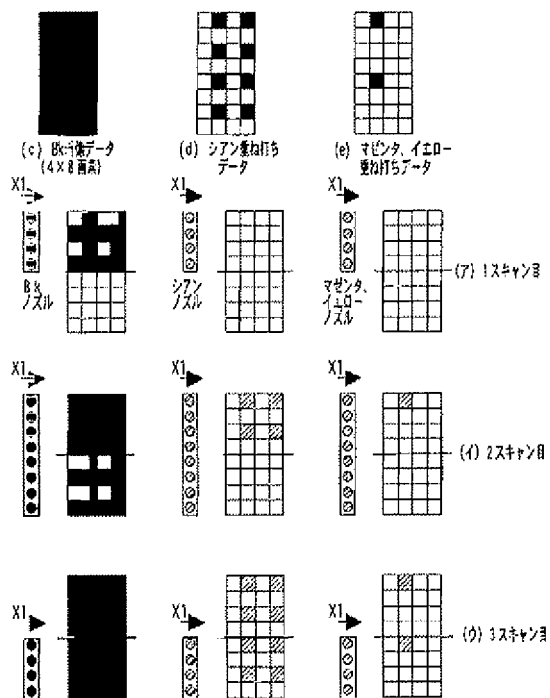
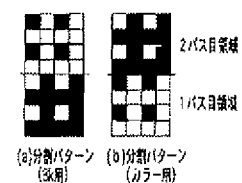
【図5】



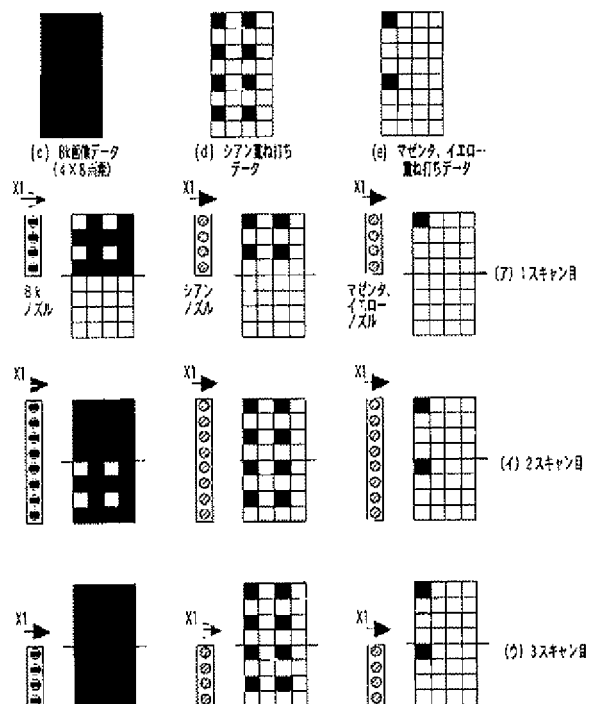
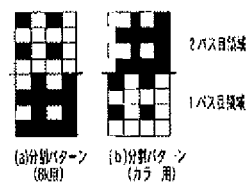
【図11】



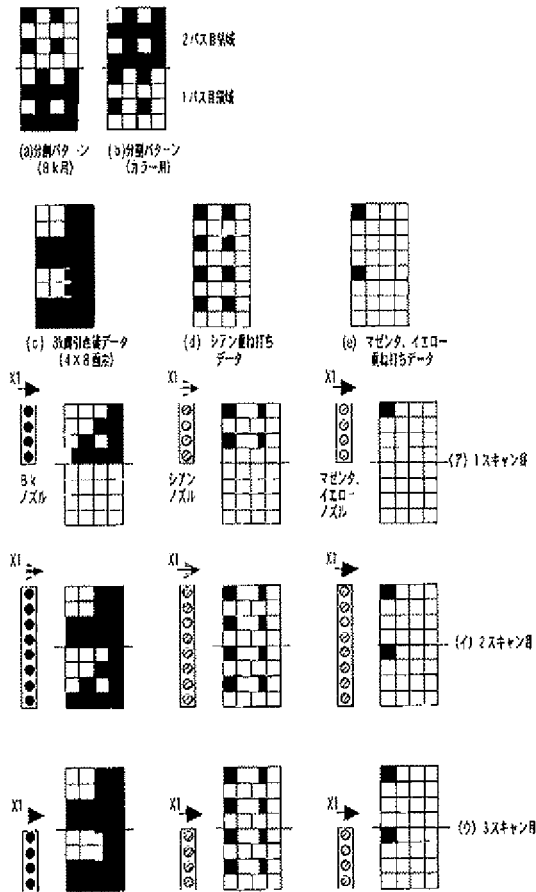
【図7】



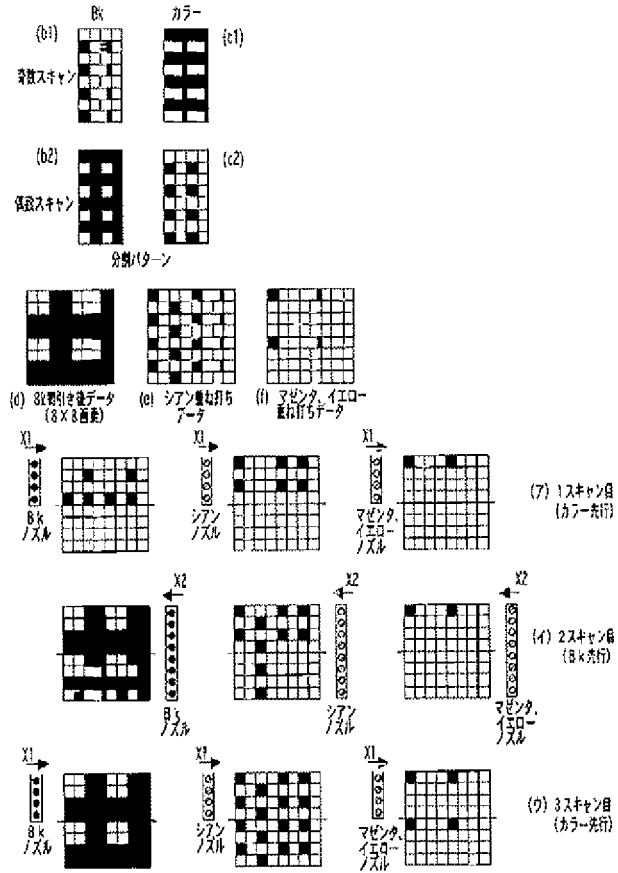
【図8】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C056 EA05 EC74 EC79 EE14 EE16
EE18 FA03